

数学に対する態度の推移について

— 好き嫌いを中心に —

On transition of attitude of pupils for mathematics

遠 藤 秀 機, 門 田 良 信, 貴 志 一 男 (教育学部)

Hideki ENDO, Yoshinobu KADOTA, Kazuo KISHI

概要:

小学校の教員免許を取得しようとする学生に対し、彼等が、中学校、高等学校で学ぶ数学の各科目に対して、どのような態度を持っていたかを調査し、その態度変遷の遷移確率が、中学校3年→数Ⅰのところで大きく変化すること、嫌い→好きへの遷移確率が予想外に大きいこと、また、数Ⅰ→確率統計への遷移が特異であること等を指摘し、その背後の理由について考察する。

キーワード：数学に対する態度、遷移確率

I. はじめに

小学校における算数、中学校、高等学校における数学は、他の教科に比べ重要な位置を占め、設定されている時間数も多い。この報告では、数学に対する好き嫌い、得意不得意の態度が中学校、高等学校を通してどのように推移して行くのかを調査し考察する。数学に対する態度の推移について、しかるべき仮説を持ち、それを検証するという立場ではなく、調査結果からどのような傾向を読み取ることが出来るか調べるものであり、言わば予備調査的な色彩を持つものである。第二節において好き嫌いと得意不得意の関係を考察し、第三節において、数学に対する態度の推移について考察する。調査対象、母集団属性の構成比、質問項目等は以下の通りである。

○調査対象

1992年度前期小学校の教科に関する専門科目受講生 69名

算数教材研究法 38名

小学校教員になるための必須科目受講生である。従って、小学校の教員の免許を取得すると言う同一の目的を持った集団と言うことが出来る。

○系並びに性の構成

	男 性	女 性	合 計
文 科 系	37	33	70
理 科 系	20	14	34
実 技 系	2	1	3
合 計	59	48	107

本学部の場合には、系によって個別学力試験の出題教科が異なる。文科系、実技系には、数学は含まれず、理科系にあっては、代数幾何又は基礎解析のいずれか（ただし、数Ⅰを含む）が科されている。従って、数学に対する態度としては、系の違いが影響すると考えられるが、この調査では、小学校の教員免許取得と言う同一の目的を持った集団と言う形で考察する。

○調査内容

中学校一年から高等学校で履修する各科目について以下の内容を質問した。

(A)他の教科に比べたときの好き嫌い（得意不得意）についてお応えください。

- 1 最も好きな（得意な）科目であった
- 2 どちらかと言えば好きな（得意な）科目であった
- 3 どちらかと言えば嫌いな（不得意な）科目であった
- 4 最も嫌いな（不得意な）科目であった

(B)その理由を出来るだけ詳しく書いてください（自由回答）

分析にあたっては、回答肢の内1, 2を数学に対する＋の態度とし、3, 4を数学に対する－の態度として処理することにする。

Ⅱ. 好き嫌いと得意不得意について

昔から、「好きこそものの上手なれ」と言われ、常識的に考えて、「好き嫌い」と「得意不得意」には深い関連があると予想される。この関連を調べるために、この二つをクロスさせて集計したものが表－1であり、それから計算される一致度をまとめたものが表－2である。（表中のspは無回答、又は未履修を表す。）

表－1 数学の好き嫌いと得意不得意に関するクロス度数集計

		中学1年の数学(93%)				中学2年の数学(88%)				中学3年の数学(88%)			
		不得意の程度→				不得意の程度→				不得意の程度→			
嫌 の 程 度 ↓		s p	+	－		s p	+	－		s p	+	－	
	sp												
	+		82	4	86		74	5	79	1	76	4	81
	－		3	18	21		8	20	28		8	18	26
			85	22	107		82	25	107	1	84	22	107
		数学Ⅰ(86%)				基礎解析(88%)				微分積分(81%)			
嫌 の 程 度 ↓	sp					1		1	2	38		1	39
	+		55	8	63	1	48	9	58	3	15	10	28
	－		7	37	44		4	43	47	2	2	36	40
			62	45	107	2	52	53	107	43	17	47	107

表－2 好き嫌いと得意不得意の一致度(%)

中Ⅰ	中Ⅱ	中Ⅲ	数Ⅰ	基解	代幾	確統	微積
93	88	88	86	88	85	90	81

カイ2乗値による検定をするまでもなく、単に一致度を見ても、**「好き嫌い」**と**「得意不得意」**は、どの学年、科目についても、深い関連があることが分かる。

後述するが、回答者のかなりのものは、**「成績（点）がよかったから好きだった（得意だった）」**、**「成績（点）が悪かったから嫌いだった（不得意だった）」**と回答しており、**「好き嫌い」**の理由としても**「得意不得意」**の理由としても、成績の良し悪しをあげている。すなわち、回答者の多くは、**「成績がよい→得意、成績がよい→好き」**或は、**「成績が悪い→不得意、成績が悪い→嫌い」**のように、**「好き嫌い」と「得意不得意」**を判定するとき、**「成績の良し悪し」と深く結び付けて考えている事**が伺われる。

因果関係は兎も角、このことは、**「好きか嫌いか」**によっても、**「得意か不得意か」**によっても、我々の対象とした母集団をほぼ同じ集団に分離出来ると言うことでもある。従って、第Ⅲ節に於て言及する**「好き嫌いについての推移」**の状況は、**「得意不得意についての推移」**についても、ほぼ、同様の傾向を示すと考えてよいだろう。

Ⅲ. 数学に対する態度推移について

数学に対する**「好き嫌い」**の態度が中学校、高等学校を通してどのように推移して行ったかを調べるために、遷移確率を計算してみたのが表－3である。便宜上**「確率」**と言う用語を使用しているが、難しい計算によるものではなく、単に度数を％に変換しただけのものである。この表は、例えば、中学校Ⅰ年の時には80％のものが数学を好きであり、その内の85％は中学Ⅱ年の時も数学を好きであり、15％は数学を嫌いになった…と言うように読んで貰えばよい。表－4は、数Ⅰからの基礎解析、代数幾何、確率統計への遷移確率をまとめたものである。

表－3 遷移確率の推移

初期確率(%)		遷 移 確 率 (%)				
中Ⅰ	遷 移 の 型	中Ⅰ → 中Ⅱ	中Ⅱ → 中Ⅲ	数Ⅰ → 基解	基解 → 微積	
80	＋ → ＋	85	94	70	71	41
	＋ → －	15	6	30	25	31
	＋ → sp				3	28
20	－ → ＋	29	25	23	30	9
	－ → －	71	75	77	70	45
	－ → sp					47

表－4 数Ⅰからの遷移確率

遷 移 の 型	基 解	代 幾	確 統
＋ → ＋	71	62	21
＋ → －	25	35	62
＋ → sp	3	3	17
－ → ＋	30	36	34
－ → －	70	64	52
－ → sp			14

注：四捨五入の関係で和が100にならないところもある。

確率の値の大小に関する判断がかなり恣意的かもしれないが、表-3、表-4を概観して、

- ① 中学校 → 高等学校 のところで変化が大きい。
- ② 基礎解析 → 微分積分 のところで変化が大きい。
- ③ 嫌い → 好き への遷移の確率が以外と大きい。
- ④ 確率統計への遷移が他の基礎解析、代数幾何に比べて特異である。

事が目につく。以下、この4点について言及することにする。

【①について】

数Ⅰと言う科目は、高校での必須科目であり、その性格は、中学校数学との連続性を保ちながら、以後の数学を学ぶための基礎となるべき科目と特徴づけられている。実際、その内容を比較してみても、そんなに大きな飛躍があるとも思われない。しかし、資料が示すように、 $++$ の遷移確率が減少し、 $+-$ の遷移確率が増大する。回答者はいわゆる進学校の出身であり、これらの高校では、かなりの時間を数Ⅰに投入していることが考えられる。同じ4単位分の内容でも、大学入試を目標に、多くの時間を投入すれば、勢いその内容も難しくなり、ついていけなくなる生徒が増えるのではなかろうか。事実、数学が嫌いになった理由として、「理解出来なくなった」、「数学を受験の道具と思った」と言うものが目立つようになる。現行では、数Ⅰは4単位であるが、教育改定の以前は、6単位の設定であった。旧来よりは、生徒の負担を減ずるという意味で、単位数を減じたものと思われるが、現実には高校の生徒に科す負担は余り減じていないのではなかろうか。

【②について】

内容的に考えれば、微分積分は基礎解析に引き続くものであって、他の代数幾何、或は、確率統計を必ずしも履修しなくても理解可能な内容のものである。基礎解析に極限の概念を追加したものが微分積分である。回答の中には、内容が難しくなったからと言うものも見受けられるが、この変化の大きいことの理由は、むしろ、回答者の多く(75名)が、微分積分を履修していないため、有効回答数が、少なくなったための標本変動の影響が大きいと考えるべきであろう。

【③について】

数学はピラミッド型の学問であり、一度落ちこぼれば、二度と復活出来ないと考えられがちであるが、表-3が示す通り、嫌い→好き、の型の遷移確率は、微積への遷移を除けば予想を越えて大きいと言えよう。微積への遷移については、標本変動の影響であると考えれば、全体としては、嫌い→好きへの遷移の確率は、かなり大きいと考えられる。

中学校における数学は、同じ数学と言う名称であっても、各学年によって重点となる内容は異なり、その内容に対応して、態度が変化していることも考えられるが、回答者の多くのものは、好き嫌いの理由として、先生の感じがよかった、点がとれた、理解出来た、等、数学そのものの特徴と言うよりは、数学を学ぶ際のそれ等を取り巻く環境、

或は、情意面に関する内容をあげている。これらの要因は、その時々によつて変化するものであり、その変化の総体に対応して、数学に対する態度が変化している部分も少なくないと考えられる。すなわち、数学に対する態度変化の要因として、環境面、情意面が大きく利いていると思われる。平たく言えば、感じのよい先生が、数学の本質を踏まえながら、平明な内容の授業を行い、評価も単に到達度を見る位に留めれば、生徒（学生）の数学に対する態度は好転する一面があるものと予想される。

【④について】

確率統計については、彼等が実際に高校で学んだのは受験との関係で、確率の部分だけであると考えておく必要がある。統計に関する内容は、受験問題に適い難いからである。

さて、数Ⅰから確率統計への遷移が他に比べて特異であることの理由については、②と同じく、この科目の履修者が少なくなると言う標本変動の影響の部分もあると考えられるが、それよりもむしろ、確率統計で教えられる内容が他の科目とかなり性格が異なると受けとられている影響と考えるべきではなからうか。実際、内容的に考えても、他の科目は決定論と位置付けられるのに対し、確率統計は、偶然論に関するものであり、歴史的にも後発部隊である。更に、回答者の理由を見ても、確率統計は、複雑、解の検証が困難、或は、ギャンブルのようだ、身近に感じられた、等他の科目では目立たなかった理由があげられている。

数学に対する態度と言う立場から、資料の遷移確率をそのままに受け取れば、今まで、数学Ⅰを好きであったものに対して、確率統計を科すのは余り得策と考えられないことになり、数学Ⅰを嫌いであったものに対しては、基礎解析や代数幾何よりも確率統計の方がより効果がありそうであるということになる。確率統計を他の科目と並列的に扱う現行制度の一つの結果が、この数字にあらわれていると考えられる。

Ⅳ. おわりに

期せずして我々の調査対象は小学校の免許を取得しようとしている学生であった。これらの学生に対して「数学に対して好態度を持たせる」事は、数学教育の重要な目標のひとつであろう。ところで、今回の調査によれば、中学Ⅰ年の時点で既に、20%のものは、数学を嫌いと思っており、またその理由も小学校の時から嫌いであったと言うことである。また、高校入学以後においては、数学が好きであるものの割合は決して大きくはない。彼等の将来の進路を考えると、彼等の数学に対する態度を好転させることはひとつの課題であると思われる。前節の表からも分かるように、数学を一度嫌いと思っても、その次の学年においては、好きになると言う確率は予想外に大きく、以後の数学教育の在り方によっては、少なからぬ期待が持てるものと思われる。

参考資料－数学を嫌いと回答したものの理由

	空白	思い込	先生	授業	理解	点成績	その他	その他の主な理由
中 I		5	7	1	5	2	1	○文字式に興味
中 II	1	6	8		7	1	4	×暗記科目
中 III		2	4		12	3	1	×暗記科目，無機質
数 I	1	6	3	7	18	4	2	×面白み，親しみ，現実み
基 解		2	6	1	32	1	1	○問題解決の喜び ×学ぶ理由，機械的，実生活， ×新知識の喜び，抽象的
代 幾	5	3	5	4	25		1	×単調，暗記，学ぶ理由， ×自分で解いた実感，実生活， ×受験
確 統	7	3	1	1	24		3	○身近，ギャンブル ×複雑，面倒，解の検証， ×学ぶ目的，親しみ
微 積	6		2	2	22		4	○単純 ×使用目的，複雑，理由付け

注意：一人の回答者が複数の理由をあげている。